



Análisis de Procesos Epidemiológicos Mediante Modelos Matemáticos: Aplicación a la Seguridad Alimentaria.

Joan Poveda Giner¹

jjpoveda669r@cv.gva.es

Directores de Tesis:

Cantó Begoña², Pagán M^a Jesús³, Sánchez Elena⁴

¹Doctorado en Ciencia y Tecnología de Alimentos

² ⁴Dpto de Matemática Aplicada - UPV.

³Dpto Tecnología de Alimentos - UPV.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Objetivo General

Objetivo a alcanzar:

El objetivo general es analizar la dinámica del proceso de infección de una enfermedad zoonótica, como por ejemplo la **Salmonelosis**, como causante de **Toxiinfección Alimentaria (TIA)** a través de alimentos de origen animal; usando herramientas matemáticas, tales como la teoría de control en sistemas dinámicos en tiempo discreto.



Objetivos Específicos

- Definición del problema.
- Formalización de modelos estableciendo las funciones y ecuaciones pertinentes.
- Identificación y estimación de parámetros del modelo.
- Puntos de equilibrio y análisis de la estabilidad en un entorno de éstos.
- Análisis de los casos secundarios producidos por una infección primaria. Obtención del número reproductivo básico.
- Estrategias de control de la enfermedad: vacunación o tratamientos del entorno.
- Análisis del comportamiento de los modelos: Simulación.
- Validación de los modelos.

Plan de Investigación

El plan de Investigación se divide en las siguientes tareas:

- Tarea 1. Revisión bibliografía sobre diferentes modelos aplicados a enfermedades zoonóticas, y más concretamente a la infección de Salmonella.
- Tarea 2. Definición del problema. Desarrollo conceptual del sistema.
- Tarea 3. Construcción del modelo dinámico en tiempo discreto que se ajuste al problema definido en la tarea anterior. Esta tarea incluye la especificación de parámetros.
- Tarea 4. Análisis de la evolución del proceso según el modelo matemático. Estudio de los puntos de equilibrio (DFE) y análisis de la estabilidad para conocer la evolución del proceso (R_0).
- Tarea 5. Estrategias de control de la enfermedad: vacunación o tratamientos del entorno.
- Tarea 6. Simulación del modelo para analizar su comportamiento.

Resultados y Utilidades

- Puntos de Equilibrio del sistema
- Número reproductivo básico (R_0)
- Tasa de contagio o coeficiente de transmisión (σ).

Endemic Equilibrium Point

$$\left(\frac{(1-q)(1-s)}{c\beta}, N - \frac{(1-q)(1-s)}{c\beta}, \frac{\beta N}{1-s} - \frac{(1-q)}{c} \right)$$

R_0

$$R_0 = \sqrt{\frac{\beta c N}{(1-q)(1-s)}}$$

σ

$$\sigma = \frac{c\beta N}{1-s}$$

La utilidad de la investigación propuesta radica en implementar modelos dinámicos que permiten prever situaciones relacionadas con la prevención del evento, en aras a plantear políticas de salud pública hacia la disminución de la prevalencia de las enfermedades transmisibles.